



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001308384 A**

(43) Date of publication of application: 02.11.2001

(51) Int. Cl. H01L 33/00
G02F 1/133

(21) Application number: 2000119135

(71) Applicant: **FUJITSU GENERAL LTD**

(22) Date of filing: 20.04.2000

(72) Inventor: **KANEHARA HIROYUKI**

(54) LIGHT-EMITTING ELEMENT DRIVE CONTROL SYSTEM

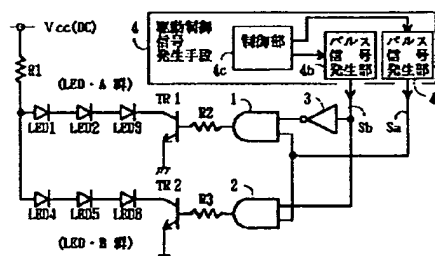
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce switching noise and the like related to a light-emitting element drive control system which pulse-drives a plurality of LEDs such as back-light.

SOLUTION: A first pulse signal Sa generated by a first pulse signal generator 4a and a second pulse signal Sb generated by a second pulse signal generator 4b and inputted into a driver comprising a first AND gate 1, a second AND gate 2, and an inverter 3. The cycle of second pulse signal Sb is twice the first pulse signal Sa. Thus, the first AND gate 1 and the second

AND gate 2 output pulse signals with a phase deviated, alternately turns on/off switching transistors TR1 and TR2 to disperse occurrence of the switching noise.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-308384

(P2001-308384A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	J 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-119135(P2000-119135)

(22) 出願日 平成12年4月20日 (2000.4.20)

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 金原 弘幸

川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士

通ゼネラル内

Fターム(参考) 2H093 NC03 NC24 NC42 NC44 N002

N040 N006

5F041 A009 B003 B010 B012 B022

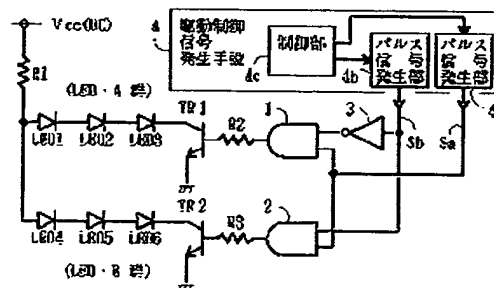
B025 B028 B033 F011

(54) 【発明の名称】 発光素子駆動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 バックライト等のような複数のLEDをパルス駆動する発光素子駆動制御装置において、スイッチングノイズの低減等を図る。

【解決手段】 第1のパルス信号発生部4aが発生する第1のパルス信号Saと第2のパルス信号発生部4bが発生する第2のパルス信号Sbとを、第1の論理積ゲート1、第2の論理積ゲート2及びインバータ3とからなる駆動部へ入力する。また、第2のパルス信号Sbの周期は第1のパルス信号Saの2倍にする。これにより第1の論理積ゲート1及び第2の論理積ゲート2からは位相のズレたパルス信号が出力され、それぞれスイッチング用のトランジスタTR1、TR2が交互にオンオフすることによってスイッチングノイズの発生を分散する。



(2)

特開2001-308384

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチング用の第1のトランジスタのコレクタに複数のLED（発光ダイオード）が直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加される第1のLED回路と、スイッチング用の第2のトランジスタのコレクタに複数のLEDを直列に接続し、同直列接続した複数のLEDの他端より前記抵抗を介して直流電源が印加される第2のLED回路と、前記第1のトランジスタ又は第2のトランジスタのオンオフ制御に供する信号であって、予め設定したパルス幅の第1のパルス信号と、同第1のパルス信号の2倍の周期の予め設定したパルス幅の第2のパルス信号とを駆動制御信号として発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記第1のトランジスタと第2のトランジスタとを交互にオン又はオフする駆動信号を同第1のトランジスタのベース又は第2のトランジスタのベースへ出力する駆動部とを構成し、前記第1のLED回路のLEDと第2のLED回路のLEDとを交互に点灯又は消灯することを特徴とする発光素子駆動制御装置。

【請求項2】 前記駆動制御信号発生手段を、前記第1のパルス信号を発生する第1のパルス信号発生部と、前記第2のパルス信号を発生する第2のパルス信号発生部と、前記第1のパルス信号発生部及び第2のパルス信号発生部とを制御する制御部とを構成したことを特徴とする請求項1記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項3】 前記第1のLED回路には第1の抵抗を介して直流電源を印加し、前記第2のLED回路には第2の抵抗を介して直流電源を印加するとともに、前記駆動制御信号発生手段の制御部の下にA/D変換部及び判定部とを設ける一方、前記第1の抵抗と第1のLED回路との接続点及び前記第2の抵抗と第2のLED回路との接続点それぞれの電圧を故障検出用電圧として前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記故障検出用電圧それぞれをデジタルデータに変換し、同変換したそれぞれのデータを前記判定部で基準値と比較判別し、何れか一方のLED回路の前記故障検出用電圧が基準値を超えたことを判別したときには、前記第1のパルス信号のパルス幅を拡げ、他方のLED回路の点灯期間を長くすることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項4】 前記駆動部を、前記第2のパルス信号を反転するインバータと、同インバータよりの信号と前記第1のパルス信号との論理積をとった信号を前記第1のトランジスタのベースへ送出する第1の論理積ゲートと、前記第1のパルス信号と第2のパルス信号との論理積をとった信号を前記第2のトランジスタのベースへ送出する第2の論理積ゲートとを構成したことを特徴とする請求項1又は請求項3記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項5】 前記第2のパルス信号のパルス幅を、1周期の2分の1に設定したことを特徴とする請求項1又は請求項3記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項6】 スイッチング用のトランジスタのコレクタに複数のLEDが直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加されるLED回路と、上限値を可変した鋸波状の駆動制御信号を発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記トランジスタをオン又はオフする駆動信号を同トランジスタのベースへ出力する駆動部とを構成し、前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変することにより前記複数のLEDの発光の明るさを制御することを特徴とする発光素子駆動制御装置。

【請求項7】 前記駆動制御信号発生手段を、前記鋸波状の駆動制御信号を発生する鋸波発生部と、前記鋸波発生部を制御する制御部とを構成したことを特徴とする請求項6記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項8】 A/D変換部及び比較部とを前記駆動制御信号発生手段の制御部の下に設ける一方、前記複数のLED用の直流電源を抵抗分割する抵抗分割回路を設け、同抵抗分割回路による分圧電圧を前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記分圧電圧をデジタルデータに変換し、同変換したデータを前記比較部で基準値と比較し、同比較における変動に応じて前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変し、前記複数のLEDの発光の明るさを一定にするように制御することを特徴とする請求項6又は請求項7記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項9】 A/D変換部及び比較部とを前記駆動制御信号発生手段の制御部の下に設ける一方、周囲光の明るさを検出する光センサを設け、同光センサよりの検出信号を前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記検出信号をデジタルデータに変換し、同変換したデータを前記比較部で基準値と比較し、同比較における変動に応じて前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変し、前記周囲光の明るさに応じて前記複数のLEDの発光の明るさを制御することを特徴とする請求項6又は請求項7記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項10】 前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の駆動制御信号が正組入力端に入力し、逆組入力端には前記複数のLED用の直流電源をもとに安定化した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器とを構成したことを特徴とする請求項6、請求項8又は請求項9記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項11】 前記逆組入力端に印加する直流電圧を、前記複数のLED用の直流電源に抵抗を介して接続

(3)

特開2001-308384

3

されたツェナーダイオードの両端電圧としたことを特徴とする請求項1に記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項2】 前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の駆動制御信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には前記複数のLED用の直流電源を抵抗分割した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器で構成したことを特徴とする請求項6記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項3】 前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の駆動制御信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には、周囲光の明るさを検出する光センサよりの検出信号が入力し、前記駆動制御信号が前記検出信号に係る直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器で構成し、前記検出信号に応じて前記複数のLEDの発光の明るさを制御することを特徴とする請求項6記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項4】 スイッチング用の第1のトランジスタのコレクタに複数のLEDが直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加される第1のLED回路と、スイッチング用の第2のトランジスタのコレクタに複数のLEDを直列に接続し、同直列接続した複数のLEDの他端より前記抵抗を介して直流電源が印加される第2のLED回路と、前記第1のトランジスタ又は第2のトランジスタのオンオフ制御に供する信号であって、鋸波状の第1の信号と、同鋸波状の信号と同一周期の予め設定したパルス幅からなるパルス信号である第2の信号とを駆動制御信号として発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記第1のトランジスタと第2のトランジスタとを交互にオン又はオフする駆動信号を同第1のトランジスタのベース又は第2のトランジスタのベースへ出力する駆動部とを構成し、前記第1のLED回路のLEDと第2のLED回路のLEDとを交互に点灯又は消灯することを特徴とする発光素子駆動制御装置。

【請求項5】 前記駆動制御信号発生手段を、前記第1の信号を発生する鋸波発生部と、前記第2の信号を発生するパルス信号発生部と、前記鋸波発生部及びパルス信号発生部とを制御する制御部とで構成したことを特徴とする請求項4記載の発光素子駆動制御装置。

【請求項6】 前記第1のLED回路には第1の抵抗を介して直流電源を印加し、前記第2のLED回路には第2の抵抗を介して直流電源を印加するとともに、前記駆動制御信号発生手段の制御部の下にA/D変換部及び判定部とを設ける一方、前記第1の抵抗と第1のLED回路との接続点及び前記第2の抵抗と第2のLED回路との接続点それぞれの電圧を放電検出用電圧として前記

4

駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記放電検出用電圧それぞれをデジタルデータに変換し、同変換したそれぞれのデータを前記判定部で基準値と比較判別し、何れか一方のLED回路の前記放電検出用電圧が基準値を超えたことを判別したときには、前記鋸波状の第1の信号の上限値を高くし、他方のLED回路の点灯期間を長くすることを特徴とする請求項4又は請求項5記載の発光素子駆動制御装置。

10 【請求項7】 前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の第1の信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には前記複数のLED用の直流電源をもとに安定化した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を出力する演算増幅器と、前記第2の信号を反転するインバータと、同インバータよりの信号と前記演算増幅器よりの信号との論理積をとった信号を前記第1のトランジスタのベースへ送出する第1の論理積ゲートと、前記演算増幅器よりの信号と第2の信号との論理積をとった信号を前記第2のトランジスタのベースへ送出する第2の論理積ゲートとで構成したことを特徴とする請求項4又は請求項6記載の発光素子駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は発光素子駆動制御装置に係り、より詳細には、液晶表示素子(LCD)のバックライト等に使用されるLED(発光ダイオード)の駆動制御に関する。

【0002】

30 【従来の技術】図10は複数のLEDからなる従来の発光素子駆動制御装置の一例である。図示のように、本例では3個としたLED(LED21、同22、同23)とスイッチング用のトランジスタTR21及び抵抗R22とからなる一つのLED回路と、同じく3個のLED(LED24、同25、同26)とスイッチング用のトランジスタTR22及び抵抗R23とからなる他のLED回路とが並列に接続され、これら並列接続のLED回路一端側より抵抗R21を介し所定電圧の直流電源Vcc(DC)から電源供給を受ける。また、並列接続のLED回路の他端側には、主にマイクロコンピュータで構成される駆動制御信号発生手段21からのパルス状の駆動制御信号S11が入力し、抵抗R22又は抵抗R23を介しトランジスタTR21又はトランジスタTR22それぞれのベースへ加えら、これらTR21又はTR22をオンオフしている。

【0003】

40 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の発光素子駆動制御装置においては、複数のLED(LED21～LED26)を一斉にオンオフさせるために、トランジスタTR21及びTR22のスイッチングノイズの

50

(4)

特開2001-308384

5

発生が集中するという欠点があった。また、従来の構成のもとでは、直流電源Vccが電圧変動した場合にはその影響を直接受け、LED発光の明るさが変動するという欠点。又は一部のLEDが故障して点灯しなくなった場合にはそれと直列に接続されているLEDも点灯しなくなり、全体の明るさが低下するという欠点。更には周囲の明るさが変化してもLED発光の明るさは一定であり、周囲の明るさに応じた明るさにすることが出来ないという欠点、があった。本発明は上記欠点の改善を図った発光素子駆動制御装置を提供することを目的としたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、スイッチング用の第1のトランジスタのコレクタに複数のLED（発光ダイオード）が直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加される第1のLED回路と、スイッチング用の第2のトランジスタのコレクタに複数のLEDを直列に接続し、同直列接続した複数のLEDの他端より前記抵抗を介して直流電源が印加される第2のLED回路と、前記第1のトランジスタ又は第2のトランジスタのオンオフ制御に供する信号であって、予め設定したパルス幅の第1のパルス信号と、同第1のパルス信号の2倍の周期の予め設定したパルス幅の第2のパルス信号とを駆動制御信号として発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記第1のトランジスタと第2のトランジスタとを交互にオン又はオフする駆動信号を同第1のトランジスタのベース又は第2のトランジスタのベースへ出力する駆動部とを構成し、前記第1のLED回路のLEDと第2のLED回路のLEDとを交互に点灯又は消灯する発光素子駆動制御装置を提供するものである。

【0005】また、前記駆動制御信号発生手段を、前記第1のパルス信号を発生する第1のパルス信号発生部と、前記第2のパルス信号を発生する第2のパルス信号発生部と、前記第1のパルス信号発生部及び第2のパルス信号発生部とを制御する制御部とを構成する。

【0006】また、前記第1のLED回路には第1の抵抗を介して直流電源を印加し、前記第2のLED回路には第2の抵抗を介して直流電源を印加するとともに、前記駆動制御信号発生手段の制御部の下にA/D変換部及び判定部とを設ける一方、前記第1の抵抗と第1のLED回路との接続点及び前記第2の抵抗と第2のLED回路との接続点それぞれの電圧を故障検出用電圧として前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記故障検出用電圧それぞれをデジタルデータに変換し、同変換したそれぞれのデータを前記判定部で基準値と比較判別し、何れか一方のLED回路の前記故障検出用電圧が基準値を超えたことを判別したときには、前記第1のパルス信号

5

のパルス幅を並び、他方のLED回路の点灯期間を長くする。

【0007】また、前記駆動部を、前記第2のパルス信号を反転するインバータと、同インバータよりの信号と前記第1のパルス信号との論理積をとった信号を前記第1のトランジスタのベースへ送出する第1の論理積ゲートと、前記第1のパルス信号と第2のパルス信号との論理積をとった信号を前記第2のトランジスタのベースへ送出する第2の論理積ゲートとを構成する。

【0008】また、前記第2のパルス信号のパルス幅を、1周期の2分の1に設定する。

【0009】また、本発明は、スイッチング用のトランジスタのコレクタに複数のLEDが直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加されるLED回路と、上限値を可変した鋸波状の駆動制御信号を発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記トランジスタをオン又はオフする駆動信号を同トランジスタのベースへ出力する駆動部とを構成し、前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変することにより前記複数のLEDの発光の明るさを制御する発光素子駆動制御装置を提供するものである。

【0010】また、前記駆動制御信号発生手段を、前記鋸波状の駆動制御信号を発生する鋸波発生部と、前記鋸波発生部を制御する制御部とを構成する。

【0011】また、A/D変換部及び比較部とを前記駆動制御信号発生手段の制御部の下に設ける一方、前記複数のLED用の直流電源を抵抗分割する抵抗分割回路を設け、同抵抗分割回路による分圧電圧を前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記分圧電圧をデジタルデータに変換し、同変換したデータを前記比較部で基準値と比較し、同比較における変動に応じて前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変し、前記複数のLEDの発光の明るさを一定にするように制御する。

【0012】また、A/D変換部及び比較部とを前記駆動制御信号発生手段の制御部の下に設ける一方、周囲光の明るさを検出する光センサを設け、同光センサよりの検出信号を前記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記検出信号をデジタルデータに変換し、同変換したデータを前記比較部で基準値と比較し、同比較における変動に応じて前記鋸波状の駆動制御信号の上限値を可変し、前記周囲光の明るさに応じて前記複数のLEDの発光の明るさを制御する。

【0013】また、前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の駆動制御信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には前記複数のLED用の直流電源をもとに安定化した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅とした

(5)

特開2001-308384

7

パルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器で構成する。

【0014】また、前記逆相入力端に印加する直流電圧を、前記複数のLED用の直流電源に抵抗を介して接続されたツェナーダイオードの両端電圧とする。

【0015】または、前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの正弦波状の駆動制御信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には前記複数のLED用の直流電源を抵抗分割した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器で構成する。

【0016】また、前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの正弦波状の駆動制御信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には、周囲光の明るさを検出する光センサよりの検出信号が入力し、前記駆動制御信号が前記検出信号に係る直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を前記トランジスタのベースへ送出する演算増幅器で構成し、前記検出信号に応じて前記複数のLEDの発光の明るさを制御する。

【0017】また、本発明は、スイッチング用の第1のトランジスタのコレクタに複数のLEDが直列に接続され、同直列接続した複数のLEDの他端より抵抗を介して直流電源が印加される第1のLED回路と、スイッチング用の第2のトランジスタのコレクタに複数のLEDを直列に接続し、同直列接続した複数のLEDの他端より前記抵抗を介して直流電源が印加される第2のLED回路と、前記第1のトランジスタ又は第2のトランジスタのオンオフ制御に供する信号であって、鋸波状の第1の信号と、同鋸波状の信号と同一周期の予め設定したパルス幅からなるパルス信号である第2の信号とを駆動制御信号として発生する駆動制御信号発生手段と、前記駆動制御信号発生手段よりの駆動制御信号をもとに、前記第1のトランジスタと第2のトランジスタとを交互にオン又はオフする駆動信号を同第1のトランジスタのベース又は第2のトランジスタのベースへ出力する駆動部とで構成し、前記第1のLED回路のLEDと第2のLED回路のLEDとを交互に点灯又は消灯する発光素子駆動制御装置を提供するものである。

【0018】また、前記駆動制御信号発生手段を、前記第1の信号を発生する鋸波発生部と、前記第2の信号を発生するパルス信号発生部と、前記鋸波発生部及びパルス信号発生部とを制御する制御部とで構成する。

【0019】また、前記第1のLED回路には第1の抵抗を介して直流電源を印加し、前記第2のLED回路には第2の抵抗を介して直流電源を印加するとともに、前記駆動制御信号発生手段の制御部の下にA/D変換部及び判定部とを設ける一方、前記第1の抵抗と第1のLED回路との接続点及び前記第2の抵抗と第2のLED回路との接続点それぞれの電圧を故故障検出用電圧として前

8

記駆動制御信号発生手段に入力し、同駆動制御信号発生手段においては、前記A/D変換部で前記故障検出用電圧それぞれをデジタルデータに変換し、同変換したそれぞれのデータを前記判定部で基準値と比較判別し、何れか一方のLED回路の前記故障検出用電圧が基準値を超えたことを判別したときには、前記鋸波状の第1の信号の上限値を高くし、他方のLED回路の点灯期間を長くする。

【0020】また、前記駆動部を、前記駆動制御信号発生手段よりの鋸波状の第1の信号が正相入力端に入力し、逆相入力端には前記複数のLED用の直流電源をもとに安定化した予め設定の直流電圧を印加し、前記駆動制御信号が前記直流電圧を超えた期間をパルス幅としたパルス信号を出力する演算増幅器と、前記第2の信号を反転するインバータと、同インバータよりの信号と前記演算増幅器よりの信号との論理積をとった信号を前記第1のトランジスタのベースへ送出する第1の論理積ゲートと、前記演算増幅器よりの信号と第2の信号との論理積をとった信号を前記第2のトランジスタのベースへ送出する第2の論理積ゲートとで構成する。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を実施例にもとづき図面を参照して説明する。図1は本発明による発光素子駆動制御装置の第1の実施例であってスイッチングノイズの低減を目的とした構成の要部ブロック図、図2は図1を説明するためのタイムチャートである。また、図3は本発明による発光素子駆動制御装置の第2の実施例であってLED発光の明るさ（以下、照度と記す）の制御の基本構成を示す要部ブロック図、図4は図3を説明するためのタイムチャートである。また、図5は本発明による発光素子駆動制御装置の第3の実施例であって直流電源V_{cc}の電圧変動に対する照度制御の基本構成を示す要部ブロック図である。

【0022】また、図6は本発明による発光素子駆動制御装置の第4の実施例であって周囲光の変動に対する照度制御の基本構成を示す要部ブロック図である。また、図7は本発明による発光素子駆動制御装置の第5の実施例であって図6の別法であり、周囲光の変動に対する照度制御の基本構成を示す要部ブロック図である。また、図8は本発明による発光素子駆動制御装置の第6の実施例であって前記図1の構成を基本とし、一部LEDの故障に対処する構成の要部ブロック図である。また、図9は本発明による発光素子駆動制御装置の第7の実施例であって前記図8の構成に図3の構成を取り込んだものであり、スイッチングノイズの低減又は一部LEDの故障に対処する構成の要部ブロック図である。

【0023】以下、本発明の各動作について説明する。最初に、スイッチングノイズ低減のための基本構成と動作につき説明する。図1において、直流電源V_{cc}、抵抗R1～R3、発光ダイオードLED1～LED6及びスイッ

50

(6)

特開2001-308384

9

19

チング用トランジスタTR1、TR2については従来(図1(1))と同様のものである。この回路に対し、図示のように第1の論理ゲート1(以下、ANDゲート1)、第2の論理ゲート2(以下、ANDゲート2)及びインバータ3とで構成される駆動部を設け、ANDゲート1及びANDゲート2それぞれの入力一端に駆動制御信号発生手段4が発生する駆動制御信号である第1のバース信号Sa及び第2のバース信号Sbを印加する。この駆動制御信号発生手段4は主にマイクロコンピュータ(以下、マイコン)で形成され、図示のように前記第1のバース信号Saを発生する第1のバース信号発生部4a、前記第2のバース信号Sbを発生する第2のバース信号発生部4b及びこれら発生部を制御する制御部4cとを備える。

【0024】上記第1のバース信号Sa及び第2のバース信号Sbの波形を図2に示す。図示のように、第2のバース信号Sbの周期Tbは第1のバース信号Saの周期Taの2倍とし、また、第2のバース信号Sbのバース幅についてはその1周期Tbの2分の1に設定している。これにより、ANDゲート1には第1のバース信号Sa及び第2のバース信号Sbをインバータ3で反転した制御信号とが印加され、ANDゲート2には第1のバース信号Sa及び第2のバース信号Sbとが印加される。この結果、トランジスタTR1及びTR2のベースには図2に示す波形のバース信号が印加され、それぞれバース正期間でオンする。図示のように、TR1又はTR2のベースに加わるバース信号はオンタイミングがずれている。これにより、LED・A群(LED1～LED3)又はLED・B群(LED4～LED6)は交互にオン(点灯)又はオフ(消灯)し、従来のように全てのLEDが同時にオンオフすることがないのでTR1及びTR2のスイッチングノイズの発生が分散され、同ノイズによる影響を低減できる。

【0025】次に、LED発光の明るさ(照度)の制御につき説明する。図3に照度制御の基本構成を示す。図3は、LEDを3個としたLED回路例であり、スイッチング用トランジスタTRaのコレクタには抵抗Ra、LEDa、LEDb及びLEDcが直列に設けられ、抵抗Raには直流電源Vccが印加される。また、前記TRaを駆動する駆動部としての演算増幅器5を図示のように設け、その正相入力端(+端)には駆動制御信号発生手段6よりの駆動制御信号Scが入力し、逆相入力端(-端)には直流電源Vccを抵抗Rc及びツェナーダイオードDaとで分圧した所定電圧Vaが印加される。その出力信号は抵抗Rbを介しTRaのベースへ印加される。なお、逆相入力端の前記電圧Vaの安定化が不要の場合には前記ツェナーダイオードDaに代えて抵抗(抵抗分割図示せず)としてもよい。また、駆動制御信号発生手段6は主にマイコンで形成され、図示のように正弦波状の駆動制御信号Scを発生する駆動発生部6aと、同駆動発生部6aを制御する制御部6bとを備える。

【0026】図4には、上記駆動制御信号Sc、逆相入力

端(-端)の分圧直流電圧Va及びTRaのベース電圧の各波形を示す。同図に示すように、駆動発生部6aが出力する駆動制御信号Scは周期Taを一定にした鋸波であり、下限値は固定として上限値が図示のイ、ロ、ハのように可変する信号である。また、上記駆動制御信号Scと分圧直流電圧Vaとの関係は図示のようにする。この結果、演算増幅器5は、駆動制御信号Scが分圧直流電圧Vaを超えた期間についてバース出力(飽和出力)する。従って、前記上限値がイ、ロ、ハのように変化すればこのバース出力のバース幅は異なったものとなる。このバース幅可変の信号がTRaのベース電圧として印加され、同バース幅の期間においてLEDa～LEDcがオンする。この場合、バース幅を広くすればTRaのオン期間が長くなって照度が上がり、逆にバース幅を狭くすればTRaのオン期間が短くなって照度が下がる。このように、駆動制御信号Scの上限値を可変することにより照度を制御する。

【0027】次に、前記照度制御の構成(図3)を利用した直流電源Vccの変動に対する照度制御につき図5をもとに説明する。図5は前記図3の構成のものに、直流電源Vccを分圧する抵抗Rd及びReを設け、同分圧電圧を電源電圧変動データとして駆動制御信号発生手段7へ入力させたものである。なお、図3と同一のものには同一符号を付してある。上記駆動制御信号発生手段7は主にマイコンで形成され、A/D変換部7a、比較部7b、前記図3と同機能の駆動制御信号Scを発生する駆動発生部7c及びこれら各機能ブロックを制御する制御部7dとを備える。この駆動制御信号発生手段7においては、A/D変換部7aで入力された前記電源電圧変動データをデジタルデータに変換し、比較部7bにおいてこのデジタルデータと予め設定してある基準値とを比較し、同比較に応じた上限値(図4)に設定した駆動制御信号Scを駆動発生部7cで発生し、演算増幅器5の正相入力端(+端)へ出力する。この場合、直流電源Vccが低下し、従って分圧電圧も低下したときには前記上限値を基準値より所要値高とした駆動制御信号Scを出力し、逆に、直流電源Vccが上昇し、従って分圧電圧も上昇したときには前記上限値を基準値より所要値低とした駆動制御信号Scを出力するようにする。これにより、直流電源Vccが変動した分TRaのオン期間が調整され、LEDの照度が安定化される。

【0028】次に、前記照度制御の構成(図3)を利用し、周囲光に追従させた照度制御につき図6をもとに説明する。図6は前記図3の構成のものに、周囲光を検出する光センサ8を設け、同光センサ8の電圧出力を周囲光データとして駆動制御信号発生手段9へ入力させたものである。なお、図3と同一のものには同一符号を付してある。上記駆動制御信号発生手段9は主にマイコンで形成され、A/D変換部9a、比較部9b、前記図3と同機能の駆動制御信号Scを発生する駆動発生部9c及びこれら各機能ブロックを制御する制御部9dとを備え

(7)

特開2001-308384

11

る。この駆動制御信号発生手段9においては、A/D変換部9aで入力された前記周囲光データをデジタルデータに変換し、比較部9bにおいてこのデジタルデータと予め設定してある基準値とを比較し、同比較に応じた上限値に設定した駆動制御信号Scを鋸波発生部9cで発生し、演算増幅器5の正相入力端（+端）へ出力する。この場合、周囲光が低下（暗く）し、光センサ8の電圧出力が低下したときには前記上限値を基準値より所要値高くした駆動制御信号Scを出力し、逆に、周囲光が上昇（明るく）し、光センサ8の電圧出力が上昇したときには前記上限値を基準値より所要値低くした駆動制御信号Scを出力するようにする。これにより、周囲光が変動した分TrAのオン期間が調整され、LEDの照度が安定化される。

【0029】または前記図6の構成の別法として、図7の構成としてもよい。図7は前記図3の構成における演算増幅器5の逆相入力端（-端）に光センサ8の電圧出力を入力したものである。なお、図3又は図6と同一のものには同一符号を付してある。この構成により、逆相入力端（-端）の電位が周囲光に応じて変動し、周囲光が低下（暗く）すると同電位も低下し、周囲光が上昇（明るく）すると同電位も上昇する。この変動を前記図4に当てはめると、分圧直流電圧Vaが光センサ8の電圧出力となる。従って、光センサ8の電圧出力が上昇すればTrAに加わるパルス電圧のパルス幅が狭くなり、これにより照度は低下し、光センサ8の電圧出力が減少すればTrAに加わるパルス電圧のパルス幅が広くなり、これにより照度は増加する。これにより、周囲光が変動してもLEDの照度が安定化される。

【0030】次に、一部LEDの故障に対する照度制御につき図8をもとに説明する。図8は前記図1の構成を基本とし、LED故障の検出機能を設けたものであり、具体的には第1の抵抗R1及び第2の抵抗R2とを図示のように設け、同抵抗R1との接続点であるLED1のアノード及び同抵抗R2との接続点であるLED4のアノードそれぞれの電圧変動を故障検出データとして駆動制御信号発生手段10へ入力させたものである。なお、図1と同一のものには同一符号を付してある。上記駆動制御信号発生手段10は主にマイコンで形成され、A/D変換部10a、判定部10b、前記第1のパルス信号Saを発生する第1のパルス信号発生部10c、前記第2のパルス信号Sbを発生する第2のパルス信号発生部10d及びこれら各機能ブロックを制御する制御部10eとを備える。

【0031】この駆動制御信号発生手段10においては、A/D変換部10aで入力された前記故障検出データそれぞれをデジタルデータに変換し、判定部10bにおいてこれらデジタルデータそれぞれと予め設定してある基準値とを比較する。何れかのLEDが故障してオープン状態になった場合、電流が流れなくなるのでLED1又はLED4それぞれのアノードの電圧は上昇し、前記基

12

準値を超える。この基準値を超えたことを判定部10bにおいて判定される。同判定に従い、制御部10eの制御のもとに第1のパルス信号発生部10cが発生する第1のパルス信号Saのパルス幅を所定の幅へ拡大する。これにより、正常な側のLED群の照度が上昇し、故障による照度低下を補う。なお、その他の動作については図1と同様の説明を省略する。

【0032】次に、前述のスイッチングノイズの低減又は一部LEDの故障に対する照度制御についての別法につき図9をもとに説明する。図9は前記図8の構成に図3の構成を取り込んだものであり、具体的には駆動制御信号発生手段11及び駆動部の構成を異にする。なお、図8又は図3と同一のものには同一符号を付してある。駆動制御信号発生手段11は図示のように、図8の構成における第1のパルス信号発生部10cに代え、鋸波状の第1の信号Sdを発生する鋸波発生部11cを設けたものである。また、パルス信号発生部11dは前記第2のパルス信号Sbと同じパルス信号である第2の信号Seを発生する。この他のA/D変換部11a、判定部11b及び制御部11eについては図8のものと同様である。また、駆動部は、ANDゲート1、ANDゲート2、インバータ3及び演算増幅器5とを図示のように接続して構成する。また、演算増幅器5の逆相入力端（-端）は前記図3と同様にツェナーダイオードDaと抵抗R5とで所定電圧Vaに安定化する。

【0033】また、鋸波発生部11cの鋸波状の第1の信号Sdは演算増幅器5の正相入力端（+端）に入力し、パルス信号である第2の信号SeはANDゲート2及びインバータ3に入力する。演算増幅器5は、前述の図3の動作により前記第1のパルス信号Saと同じパルス信号を出力する。従って、この演算増幅器5の出力以降については図8（即ち図1）と同様の動作となり、これにより、LED・A群（LED1～LED3）又はLED・B群（LED4～LED6）は交互にオン（点灯）又はオフ（消灯）し、図1と同様にTR1及びTR2のスイッチングノイズの発生を分散し、同ノイズによる影響を低減する。また、第1の抵抗R1との接続点であるLED1のアノード及び第2の抵抗R2との接続点であるLED4のアノードそれぞれの電圧変動を故障検出データとして駆動制御信号発生手段11のA/D変換部11aへ入力させている。これにより、前記図8と同様の動作となり、一部LEDが故障した場合には正常な側のLED群の照度が上昇し、故障による照度低下を補う。なお、その他の動作については図1、図3又は図8と同様の説明を省略する。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数のLEDを一斉にオンオフすることなく、LEDブロックごとに交互にオンオフするのでスイッチングトランジスタによるスイッチングノイズの発生が集中すること

(8)

特開2001-308384

13

がなくなる。また、直流電源が高圧変動した場合にもLED発光の明るさを自動的に補正し、安定化する。また、周囲の明るさが変化してもそれに追従した明るさにLED発光を制御する。また、一部のLEDが故障して点灯しなくなった場合にもそれを検出し、正常な側のLEDの明るさを上げ、全体の明るさの低下を補償する。このように、本発明は発光素子駆動制御装置の性能向上に寄与し得るものといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による発光素子駆動制御装置の第1の実施例を示す要部ブロック図である。

【図2】図1を説明するためのタイムチャートである。

【図3】本発明による発光素子駆動制御装置の第2の実施例を示す要部ブロック図である。

【図4】図3を説明するためのタイムチャートである。

【図5】本発明による発光素子駆動制御装置の第3の実施例を示す要部ブロック図である。

【図6】本発明による発光素子駆動制御装置の第4の実施例を示す要部ブロック図である。

【図7】本発明による発光素子駆動制御装置の第5の実施例を示す要部ブロック図である。

【図8】本発明による発光素子駆動制御装置の第6の実

14

* 施例を示す要部ブロック図である。

【図9】本発明による発光素子駆動制御装置の第7の実施例を示す要部ブロック図である。

【図10】従来の発光素子駆動制御装置の一例を示す要部ブロック図である。

【符号の説明】

1, 2 ANDゲート

3 インバータ

4, 6, 7, 9, 10, 11, 21 駆動制御信号発生手段

4a, 4b, 10c, 10d, 11d パルス信号発生部

6a, 7c, 9c, 11c 鋸波発生部

7a, 9a, 10a, 11a A/D変換部

7b, 9b 比較部

10b, 11b 判定部

4c, 5b, 7d, 9d, 10e, 11e 制御部

5 演算増幅器

8 光センサ

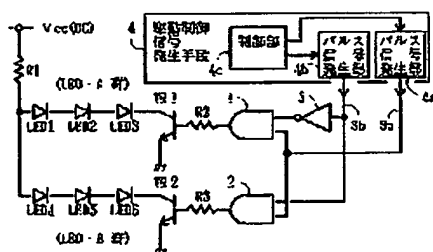
TR1, TR2, TRa, TR21, TR22 トランジスタ

R1~R4, Ra~Re, R21~R23 抵抗

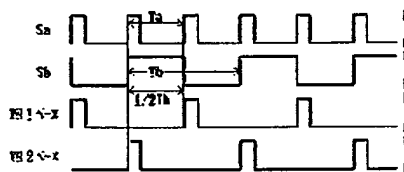
LED1~LED5, LEDa~LEDc, LED21~LED26 発光ダイオード

Da ツェナーダイオード

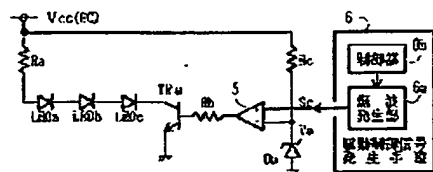
【図1】



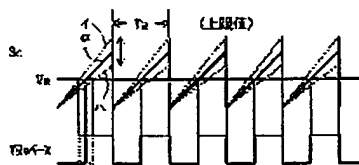
【図2】



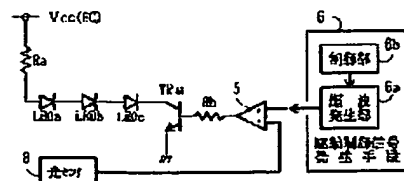
【図3】



【図4】

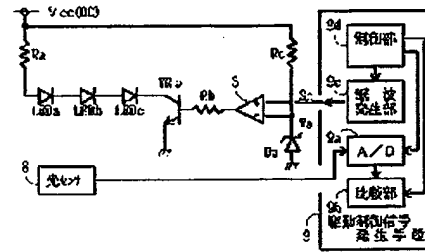


【図7】

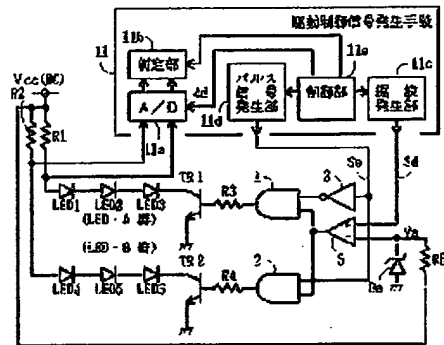


特開2001-308384

【図6】



【图9】



【圖 10】

